

FUJIKURA-US-18IH

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年11月28日

出願番号 Application Number: 特願2002-345871

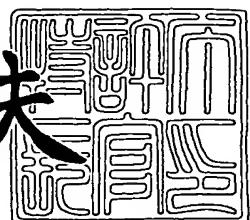
[ST. 10/C]: [JP2002-345871]

出願人 Applicant(s): 藤倉ゴム工業株式会社

2003年9月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P4968

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16F 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋1丁目840 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 海沼 正邦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋1丁目840 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 青樹 壽一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋1丁目840 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 玉置 恵司

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋1丁目840 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 植松 克夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋1丁目840 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 藤田 知正

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋1丁目840 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 珍田 寛

**【発明者】**

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋1丁目840 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 林 明宏

**【特許出願人】**

【識別番号】 000005175

【氏名又は名称】 藤倉ゴム工業株式会社

**【代理人】**

【識別番号】 100083286

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【電話番号】 03-3234-0290

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9100579

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 除振台

【特許請求の範囲】

【請求項1】 上面に開放部を有する固定ハウジングと；

この固定ハウジングの開放部を通して下方に延びる有底筒状体とこの有底筒状体の上端部に一体に形成された上端フランジ部とを有する基部可動台と；

この基部可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの上面との間に形成された圧力室と；

上記基部可動台の有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドを有する、除振対象物を載置する除振可動台と；  
を有することを特徴とする除振台。

【請求項2】 請求項1記載の除振台において、上記圧力室は、基部可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの間を画成するベローズと、基部可動台の有底筒状体と固定ハウジングの開放部との間に設けられたダイアフラムとによって形成されている除振台。

【請求項3】 請求項2記載の除振台において、上記ベローズが複数段構成のベローズである除振台。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、精密機器等の除振対象物を、床面からの振動を除去した状態で支持する除振台に関し、特に水平方向の固有振動数が小さい除振台に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】

半導体露光装置や電子顕微鏡等の精密機器を振動を除去した状態で床面に設置する除振台の一例としては、固定ハウジングの上部に、水平方向の振動を受けることにより水平方向に変形するベローズを固定し、このベローズの上面に載置板を固定して、この載置板に精密機器を載置するようにしたものがある。

ベローズは水平方向の固有振動数を非常に小さくすることができ、床面から水

平方向の振動が伝わると水平方向に柔軟に変形するので、床面からの水平方向の振動を効果的に除振できる。

### 【0003】

しかし現在、水平方向の固有振動数をさらに低くすることにより、水平方向の振動の除振性能をさらに向上させた除振台が望まれているが、上記の除振台では上記所望の除振性能を達成することができない。

### 【0004】

また、ベローズは一旦水平面内で変形すると、自力で元の形状に復帰できないので、ベローズが変形すると精密機器が傾いたままの状態になってしまう。

### 【0005】

#### 【発明の目的】

本発明は、水平方向の振動の除振性能を向上させて、除振対象物に水平方向の振動の影響をほとんど与えないようにするとともに、床面からの水平方向の振動によって除振対象物が傾いた場合に、この除振対象物を元の水平状態に自動的に復帰させることができる除振台を提供することを目的としている。

### 【0006】

#### 【発明の概要】

本発明は、上面に開放部を有する固定ハウジングと；この固定ハウジングの開放部を通して下方に延びる有底筒状体とこの有底筒状体の上端部に一体に形成された上端フランジ部とを有する基部可動台と；この基部可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの上面との間に形成された圧力室と；上記基部可動台の有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドを有する、除振対象物を載置する除振可動台と；を有することを特徴としている。

### 【0007】

上記圧力室は、中間可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの間を画成するベローズと、中間可動台の有底筒状体と固定ハウジングの開放部との間に設けられたダイアフラムとによって形成されているのが好ましい。

### 【0008】

また、上記ベローズが複数段構成のベローズであるのが好ましい。

**【0009】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の除振台1の一実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

床面3に載置された固定ハウジング5の側面には複数の大気連通孔5a（図では2つのみ図示）が穿設されており、その上面には円形の挿入孔（開放部）5bが穿設されている。固定ハウジング5の上面には、平面視環状をなす3段構成のゴム製ベローズ7が載置されている。ベローズ7の下縁部は、平面視環状をなすベローズ固定用下部板9と固定ハウジング5の上面の間に気密状態で狭着されており、ベローズ固定用下部板9は固定ハウジング5の上面にねじ（図示略）等により固定されている。

**【0010】**

ベローズ7の上縁部は、中心部に挿通孔11aが穿設された平面視環状のベローズ固定用上部板11と基部可動台Aの上端フランジ部13との間に気密状態で狭着されており、ベローズ固定用上部板11と上端フランジ部13はねじ（図示略）等により互いに固定されている。

基部可動台Aは、上端フランジ部13と、その中心部から挿入孔5bを通って固定ハウジング5内に延びる有底筒状体15とからなっている。有底筒状体15の上面は開放されており、その底面には表面が曲面をなす凹状支持面17が形成されている。

**【0011】**

基部可動台Aの有底筒状体15には、軸方向の中間位置に形成された環状突部15aの外周面に、平面視環状をなすゴム製のダイアフラム19の内周縁が気密状態で固着されている。ダイアフラム19の外周縁部は、平面視環状をなすダイアフラム固定部材21と固定ハウジング5の上面との間に気密状態で狭着され、ダイアフラム固定部材21は固定ハウジング5の上面にねじ（図示略）等により固定されている。

**【0012】**

以上のベローズ7、上端フランジ部13、有底筒状体15、固定ハウジング5

、ダイアフラム19によって密閉された圧力室Sが形成されている。この圧力室Sの圧力には、圧縮空気源P及び圧力制御系Cを介して、調圧された圧縮空気が供給される。圧力制御系Cには、振動検出器Dによって検出される床面3の振動情報が入力され、圧力室Sが床面3の振動に応じた圧力に調圧される。

基部可動台Aは、この圧力室S内の空気圧力によって浮動状態に保持される。

#### 【0013】

有底筒状体15には、除振可動台Bが搖動自在に支持されている。すなわち、除振可動台Bは、有底筒状体15内に挿入されてその下端部が凹状支持面17に当接して搖動可能に支持される搖動ロッド23と、この搖動ロッド23の上端部に一体に設けられた載置板27とを備えている。この搖動ロッド23の軸線と載置板27とは直交している。また、搖動ロッド23の凹状支持面17との当接部には、除振支持台Bの搖動運動を円滑にする半球状部25が形成されている。

#### 【0014】

次に、以上のような構成からなる除振台1の作用および効果について説明する。

まず、載置板27の上面に、半導体露光装置や電子顕微鏡等の精密機器（除振対象物）Wを載せる。

この状態で床面3が振動すると、水平方向の振動成分が除振台1に伝わり、有底筒状体15がダイアフラム19との接触部を中心として、固定ハウジング5に対して搖動方向と反対方向に搖動し、かつ、搖動ロッド23は垂直状態を保つ（図2参照）。このような有底筒状体15と搖動ロッド23の動作により、床面3から生じた水平方向の振動が大幅に除去される。

#### 【0015】

また、有底筒状体15が搖動することにより、上縁部が上端フランジ部13に固定されているベローズ7がわずかに変形し（図2参照）、このベローズ7の変形動作により水平方向の振動が更に除去される。

このような有底筒状体15とベローズ7の動作によって、載置板27が水平方向（振動方向と反対方向）に最大△だけずれる。

#### 【0016】

以上のように、有底筒状体15と揺動ロッド23とベローズ7を組み合わせた結果、除振台1は、水平方向の固有振動数が従来に比して大きく低下しており、水平方向の振動の除振性能が大きく向上している。よって、床面3から生じた水平方向の振動は除振台1により殆ど除去され、精密機器Wには水平方向の振動は殆ど伝わらない。

#### 【0017】

さらに本実施形態ではベローズ7が3段構成となっているので、ベローズ7は1段構成の場合に比べて水平方向の剛性が小さい。そのため、ベローズ7は水平方向に変形しやすく、かつ有底筒状体15が揺動しやすくなっている。その結果、水平方向の振動をより効果的に除去できるようになっている。

#### 【0018】

なお、床面3の上下方向の振動成分により、ベローズ7が上下方向に変形して、有底筒状体15、揺動ロッド23、載置板27が一体となって昇降する。この除振台1の動作により上下方向の振動が大幅に除去されるので、精密機器Wには上下方向の振動は殆ど伝わらない。

#### 【0019】

また、床面3の振動が止むと、揺動していた有底筒状体15と揺動ロッド23は図1に示す垂直状態に自動的に復帰し、変形していたベローズ7も元の形状に復帰するので、精密機器Wを安定した状態で支持することができる。

#### 【0020】

なお本実施形態ではベローズ7を3段構成としたが、3段以外の複数段構成としてもよい。また、多少変形しにくくなるものの1段構成とすることも可能である。

#### 【0021】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、水平方向の振動の除振性能を向上させて、除振対象物に水平方向の振動の影響をほとんど与えないようにするとともに、床面からの水平方向の振動によって除振対象物が傾いた場合に、この除振対象物を元の水平状態に自動的に復帰させることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一実施形態の縦断正面図である。

**【図 2】**

同じく、床面に水平方向の振動が生じたときの状態を示す縦断正面図である。

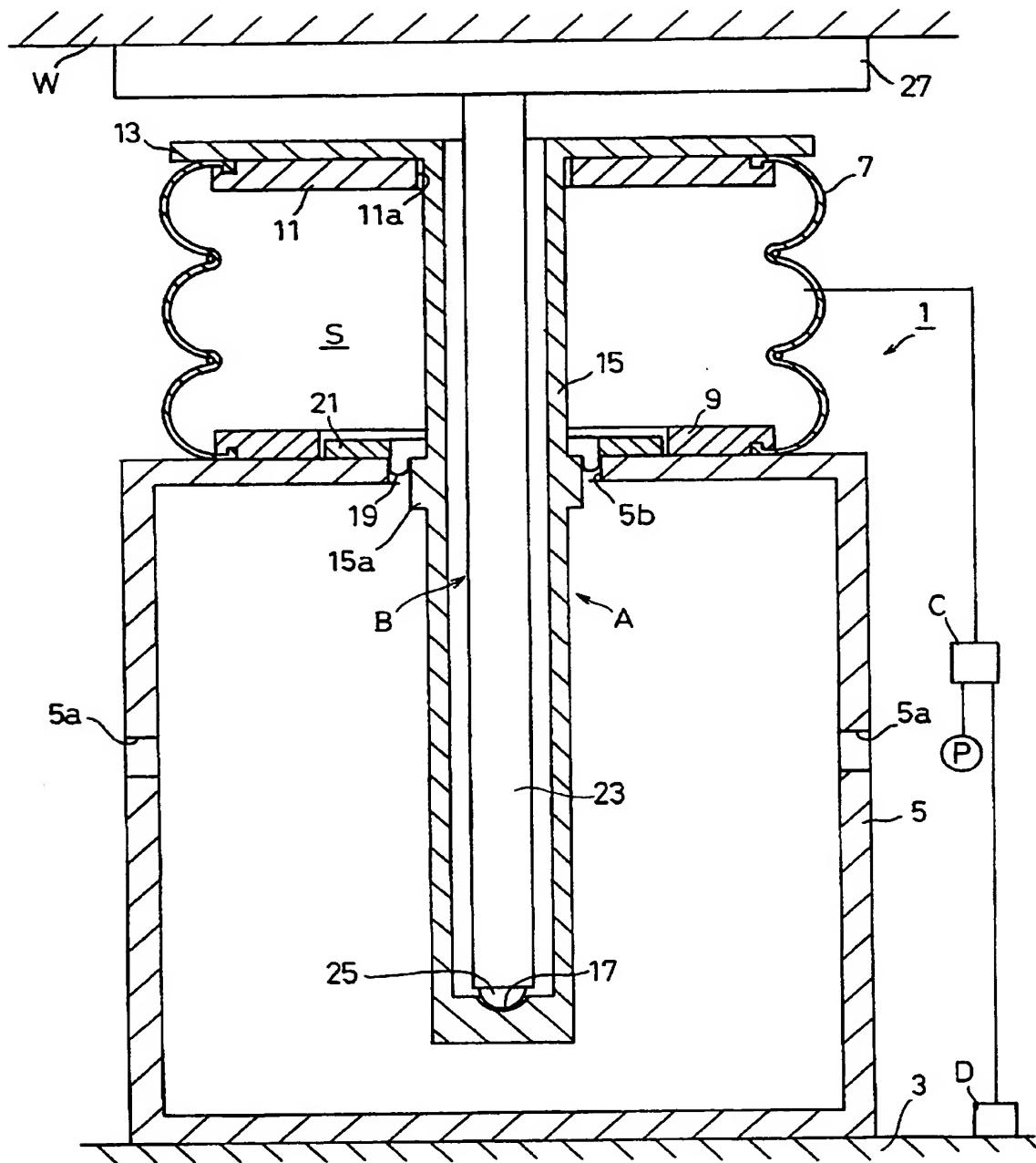
**【符号の説明】**

- 1 除振台
- 3 床面
- 5 固定ハウジング
- 5 a 大気連通孔
- 5 b 挿入孔（開放部）
- 7 ベローズ
- 9 ベローズ固定用下部板
- 1 1 ベローズ固定用上部板
- 1 1 a 挿通孔
- 1 3 上端フランジ部
- 1 5 有底筒状体
- 1 5 a 環状突部
- 1 7 凹状支持面
- 1 9 ダイアフラム
- 2 1 ダイアフラム固定部材
- 2 3 揺動ロッド
- 2 5 半球状体
- 2 7 載置板
- A 基部可動台
- B 除振可動台
- S 圧力室
- W 精密機器（除振対象物）

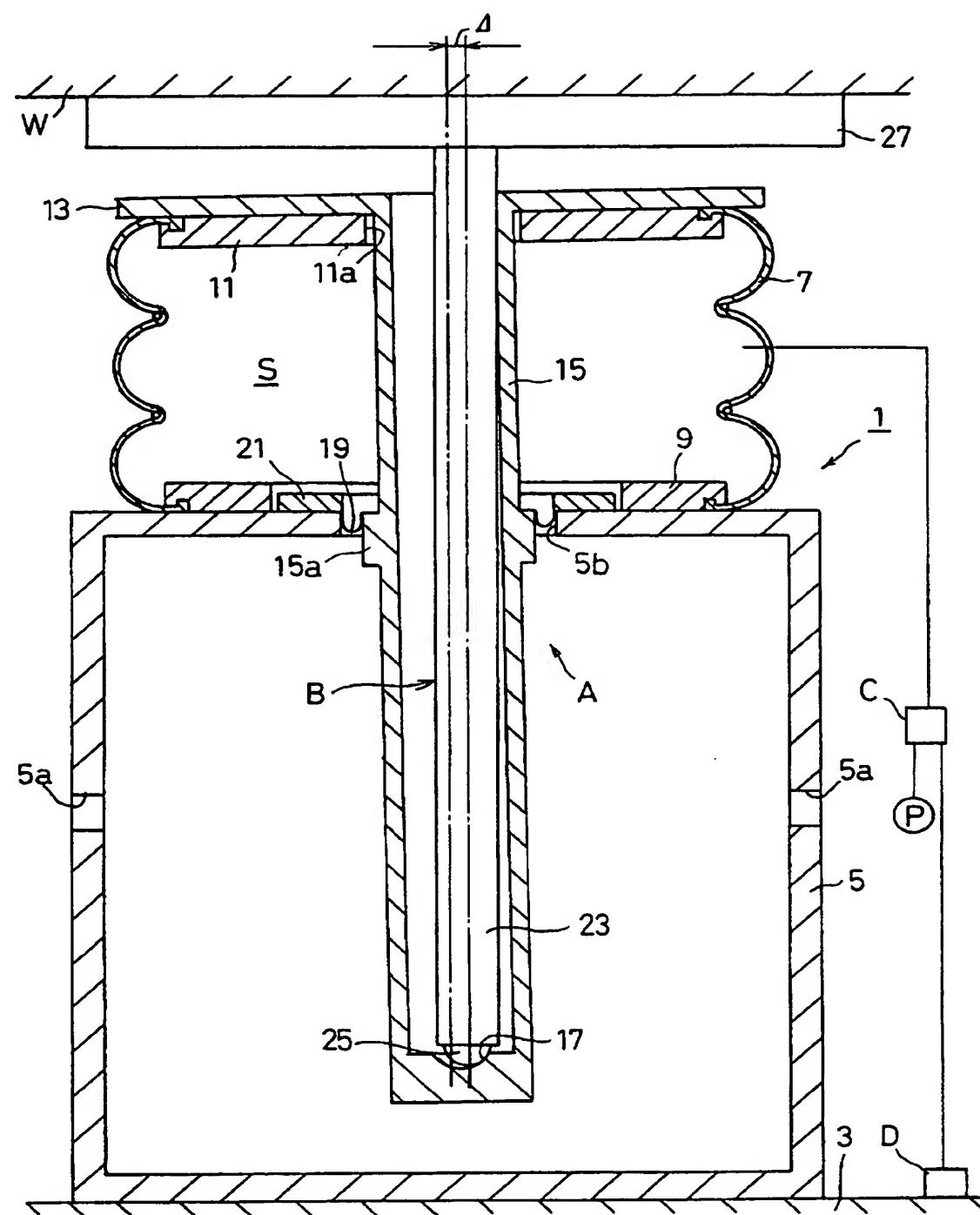
【書類名】

図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 水平方向の振動の除振性能を向上させて、除振対象物に水平方向の振動の影響をほとんど与えないようになるとともに、床面からの水平方向の振動によって除振対象物が傾いた場合に、この除振対象物を元の水平状態に自動的に復帰させることができる除振台を提供する。

【構成】 上面に開放部を有する固定ハウジングと；この固定ハウジングの開放部を通して下方に延びる有底筒状体とこの有底筒状体の上端部に一体に形成された上端フランジ部とを有する基部可動台と；この基部可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの上面との間に形成された圧力室と；上記基部可動台の有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドを有する、除振対象物を載置する除振可動台と；を有することを特徴とする除振台。

【選択図】 図2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-345871
受付番号	50201802914
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年11月29日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成14年11月28日

次頁無

出証特2003-3074944

特願2002-345871

出願人履歴情報

識別番号 [000005175]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区西五反田2丁目11番20号  
氏名 藤倉ゴム工業株式会社